

## 14. symposium Pracovní skupiny chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti

### Klasická versus „nová“ metoda léčby chlopenních vad

Pardubice, 23.–24. února 2012

#### TAVI U NEMOCNÝCH SE SYMPTOMATICKOU ZÁVAŽNOU STENÓZOU BIKUSPIDÁLNÍ AORTÁLNÍ CHLOPNĚ

BRANNY M, BRANNY P, HUDEC M, BILKA M, ŠKŇOUŘIL L,  
HOLEK B, DORDA M, KUFOVÁ P

*Kardiocentrum Nemocnice Podlesí, Třinec*

Transkatetrová implantace aortální chlopně (TAVI) je metodou léčby závažné symptomatické aortální stenózy u nemocných s vysokým operačním rizikem. Bikuspidální aortální chlopně patří mezi anatomická omezení TAVI, její přítomnost je uváděna jako kontraindikace k výkonu. V letech 2009–2011 bylo v Kardiocentru Nemocnice Podlesí provedeno celkem 105 katetrových implantací aortální chlopně CoreValve, z toho sedm u nemocných s bikuspidální aortální chlopní. Autoři prezentují výsledky léčby u této skupiny pacientů, včetně délky hospitalizace, poklesu gradientů, zlepšení funkční třídy, přežívání, potřeby trvalé stimulace a komplikací.

#### KATETROVÁ IMPLANTACE PLICNICOVÉ CHLOPNĚ – MELODY VALVE

BRANNY M, JANUŠKA J, HUDEC M, ŠKŇOUŘIL L, FISMOL J

*Kardiocentrum Nemocnice Podlesí, Třinec*

Nemocní s vrozenými vadami typu Fallotovy tetralogie, plicnicové atrezie či stenózy, truncus arteriosus podstupují v dětském věku komplexní operace, zahrnující implantaci plicnicového konduitu s bioprotetickou chlopní. Degenerace bioprotézy, výsledná regurgitační či stenotická vada vyžadují opakované reoperace. Katetrová implantace plicnicové chlopně představuje alternativu k chirurgické léčbě, výrazně snižuje invazivitu, bolest, dobu hospitalizace, délku rekonvalescence a zvyšuje komfort léčby pacienta. Autoři prezentují své první zkušenosti s implantací plicnicové chlopně u nemocných po operaci Fallotovy tetralogie.

#### ALTERNATIVNÍ PŘÍSTUPY TRANSKATETROVÉ IMPLANTACE AORTÁLNÍ CHLOPNĚ

BRANNY P, BRANNY M, HUDEC M, BILKA M

*Kardiocentrum Nemocnice Podlesí, Třinec*

Transkatetrová implantace aortální chlopně (TAVI) je relativně nová metoda, která se v krátké době stala velmi populární jak mezi kardiology, tak mezi kardiochirurgy. Původně byla vyvinuta pro transfemorální přístup a vzápětí chirurgy pro transapikální přístup. Pokud je některý z přístupů nevhodný (např. sklerotické poškození pánevního řečiště), lze použít další alternativní přístupy: transsubklaviální nebo transaortální.

V našem kardiocentru provádíme TAVI od roku 2009. Za tu dobu jsme provedli implantaci chlopně transsubklaviálně u 10 pacientů a transaortálně u 4 pacientů. Alternativní přístup vede k určité změně postupu implantace. V našem sdělení chceme poukázat na výhody a nevýhody těchto metod a podělit se o zkušenosti při implantaci chlopně méně obvyklou cestou.

#### MINIMÁLNĚ INVAZIVNÍ PŘÍSTUP VERSUS STERNOTOMIE PŘI VÝKONECH NA AV CHLOPNÍCH A MEZISÍŇOVÉ PŘEPÁŽCE, SROVNÁNÍ JEDNOROČNÍCH VÝSLEDKŮ

ČANÁDOVÁ J, FRÁNA R, MOKRÁČEK A

*Kardiochirurgické oddělení, Kardiocentrum,  
Nemocnice Česká Budějovice*

**Cíl:** Naše práce sleduje krátkodobé výsledky pacientů po výkonu na mitrální a/nebo trikuspidální chlopní standardním přístupem sternotomií anebo minimálně invazivním přístupem pravostrannou thorakotomií. Cílem bylo porovnat hospitalizační a jednoleté výsledky, rovněž proveditelnost, bezpečnost, efektivitu, trvání a eventuální rizika spojené s minimálně invazivním přístupem.



**Metodika:** V období od března 2010 do října 2011 27 pacientů podstoupilo výkon z pravostřanné thorakotomie, nezařadili jsme 3 pacienty po extirpaci myxomu z levé síně. Průměrný věk pacientů byl  $61 \pm 9,5$  roku. V souboru dominovaly ženy (66,6 %). Průměrný stupeň předoperační mitrální insuficience byl  $3,08 \pm 0,59$ .

V období od ledna 2010 do srpna 2011 45 pacientů podstoupilo výkon na mitrální a/nebo trikuspidální chlopni přístupem konvenční sternotomií. Ze skupiny byli vyloučeni pacienti s ischemickou etiologií mitrální vady vyžadující současně revaskularizaci myokardu a pacienti se současným výkonem na aortální chlopni. Průměrný věk pacientů byl  $67,7 \pm 7,8$  roku. V souboru dominovaly ženy (61,4 %). Průměrný stupeň předoperační mitrální insuficience byl  $3,07 \pm 0,38$ . V etiologii mitrální vady dominovalo primární postižení chlopně u 30 pacientů (68,2 %). Nejčastějším přidruženým výkonem v obou skupinách byl výkon na trikuspidální chlopni, cryoMAZE pro fibrilaci síní a eventuálně uzavěr foramen ovale či defektu septa síní.

**Výsledky:** Minimálně invazivní přístup byl spojen s delším trváním mimotělního oběhu a svorky,  $147 \pm 26,8$  min a  $103 \pm 26,3$  min versus  $90,73 \pm 22,82$  a  $67,59 \pm 18,93$  min. V souboru pacientů podstupujících výkon minimálně invazivním způsobem jsme ve třech případech museli přistoupit ke změně přístupu na sternotomii. U jedné pacientky z důvodu selhání plastiky chlopně, u druhé pacientky z důvodu zašlé pleury a u poslední pacientky jsme se rozhodli pro změnu přístupu z důvodu nemožnosti bezpečně zavést žilní kanylu. Při dalším sledování jsme nezaznamenali vyšší výskyt závažných komplikací nebo mortality u pacientů operovaných z thorakotomie.

**Závěr:** Minimálně invazivní přístup při korekci chlopenních vad je i navzdory delšímu trvání výkonu relativně bezpečný se srovnatelnými krátkodobými výsledky. Nový přístup s sebou přináší jisté specifické problémy a otázky, jako jsou limitované operační pole, omezená expozice a přístup k okolním strukturám, prodloužená vzdálenost od hrudní stěny k mitrální chlopni a potřeba speciálního instrumentária. Po zvládnutí learning curve, edukaci a vzájemné kooperaci celého týmu, včetně anesteziologů a perfuzionistů, s přihlédnutím k tomu, že minimálně invazivní korekce chlopenních vad může nabídnout jisté výhody, jako zlepšení kosmetických výsledků, menší chirurgické trauma, redukce bolesti, nižší riziko infekčních ranných komplikací, rychlejší rekonvalescenci a návrat do běžného života, zkrácení jak pobytu na RES, tak i celkové doby hospitalizace, představuje tento přístup ve vybrané skupině nemocných jistě atraktivní alternativu ke konvenční sternotomii.

## SYNDROM HOLTOVÉ-ORAMŮV V DOSPĚLOSTI

HAZUKOVÁ R, PRAUS R, VOJÁČEK J, PLESKOT M

I. interní kardiologická klinika, FN Hradec Králové

Cílem sdělení je připomenout syndrom Holtové-Oramův, který sdružuje malformace horních končetin s postižením srdce, a demonstrovat jej na dospělých jedincích.

## DLOUHODOBÉ VÝSLEDKY NÁHRAD AORTÁLNÍ CHLOPNĚ A ZÁCHOVNÝCH OPERACÍ AORTÁLNÍ CHLOPNĚ

KOUDELKOVÁ E

Klinika kardiologie, IKEM, Praha

Srovnání dlouhodobého přežití po náhradách aortální chlopně mechanickými a biologickými protézami v posledních 20–25 letech potvrzuje

obdobné výsledky, pokud je použita korekce na věk, klasifikaci NYHA před operací a současnou ICHS. Hlavní nevýhodou mechanických náhrad je riziko krvácivých a tromboembolických komplikací, přičemž dominují krvácivé komplikace v souvislosti s antikoagulační léčbou s výskytem cca 1–5 %/pacienta/rok se stoupajícím rizikem ve vyšším věku a při vyšším INR. Naproti tomu u bioprotéz představuje hlavní riziko degenerace náhrady s nutností reoperace s progresivním nárůstem frekvence reoperací po 10 letech od implantace bioprotézy. Při implantaci bioprotézy do 65 let věku je nárůst reoperací časnější – již po 7 letech od operace. Do 10 let po náhradě chlopně bioprotézou je riziko reoperace pro strukturální degeneraci cca 5–7 %, do 15 let je však již počet reoperací dvojnásobný a za 20 let od implantace až trojnásobný s největším rizikem reoperací u nemocných, kde implantace bioprotézy proběhla ve věku mladším než 65 let.

Záchovné operace aortální chlopně eliminují nevýhody antikoagulace, neodstraňují však riziko reoperace v důsledku selhání funkce zachované vlastní aortální chlopně. Z dosavadních pěti- až desetiletých zkušeností se riziko reoperace do 10 let po výkonu pohybuje mezi 5–10 % s vyšším rizikem u remodelací aortálního kořene a u Marfanova syndromu ve srovnání s reimplantací aortální chlopně, kde je frekvence reoperací do 10 let nižší – cca 5 %. Bez progresu do střední až významné aortální regurgitace na reimplantované vlastní chlopni zůstává do 10 let po operaci cca 90–95 % nemocných. Slibné výsledky záchovných operací vedly k rozšíření indikací nejen na výdutě kořene aorty, ale i na aortální insuficienci jiné etiologie včetně bikuspidálních chlopni. Teprve čas ukáže, zda i dlouhodobější výsledky umožní další rozšíření záchovných výkonů na aortální chlopni s cílem co nejvíce oddálit definitivní náhradu chlopně.

## KRÁTKODOBÉ VÝSLEDKY KLINICKÉHO A ECHOKARDIOGRAFICKÉHO SLEDOVÁNÍ PACIENTŮ PO TAVI

LÍNKOVÁ H, PAŠKOVÁ E, KNOT J, TOUŠEK P, KOČKA V

III. interní-kardiologická klinika, 3. LF UK a FNKV, Praha

**Úvod:** Nejčastější chlopenní vadou v dospělosti je degenerativní aortální stenóza (AS). Dle Euro Heart Survey byla jedna třetina pacientů s významnou AS kontraindikována k chirurgickému výkonu pro vysoké operační riziko. Alternativou se stala perkutánní náhrada aortální chlopně (TAVI). K TAVI jsou v současné době indikováni pacienti, kteří jsou kontraindikováni k AVR pro vysoké riziko či přítomnost významných komorbidit.

**Cíl:** Zhodnotit klinický stav a základní echokardiografické parametry u pacientů po provedené TAVI.

**Metody:** Od dubna 2009 byla na našem pracovišti provedena TAVI 55 pacientům (30 ženám), technická úspěšnost byla 98,2 %. Po zákroku byla provedena klinická a echokardiografická kontrola v intervalu 1 měsíc a 6 měsíců od zákroku. Jako klinické kritérium zákroku jsme použili hodnocení klasifikací NYHA.

**Výsledky:** Periprocedurální mortalita byla 1,8 %, šestiměsíční mortalita byla 7,7 %.

Rehospitalizováno bylo při měsíční kontrole 14 %, v 6 měsících 25,6 % pacientů. Šest měsíců od výkonu měla většina pacientů funkční klasifikaci symptomů NYHA I–II. Průměrná EF před výkonem byla  $51,18 \pm 10,03$  %,  $PG_{max}$  na aortální chlopni  $68,49 \pm 19,7$  mm Hg,  $V_{max}$   $3,97 \pm 0,56$ . Při šestiměsíční kontrole byla EF  $54,1 \pm 9,2$  %,  $V_{max}$   $1,87 \pm 0,47$ ,  $PG_{max}$   $14,35 \pm 7,04$  mm Hg. Nezaznamenali jsme významnou aortální regurgitaci (AR), stopovou AR (1/4) mělo 40 %, lehkou AR (2/4) 16 % nemocných.

**Závěr:** Naše výsledky na zatím malém souboru pacientů potvrzují, že TAVI je účinnou a bezpečnou léčbou u pacientů s těžkou symptomatickou AS a vysokým operačním rizikem. Echokardiografické a klinické výsledky jsou srovnatelné s nálezy po operační náhradě a jsou bezpečnou alternativou pro pacienty kontraindikované k chirurgické náhradě pro vysoké operační riziko.

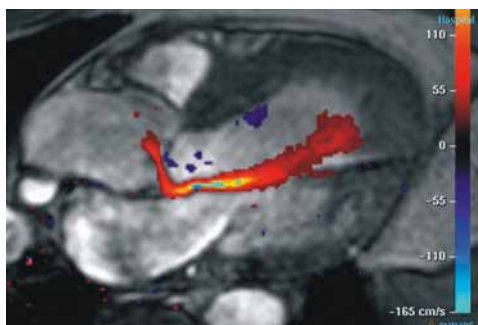
## VÝZNAM MR V DIAGNOSTICE CHLOPENNÍCH VAD

PLEVA M<sup>1,2</sup>, KODAJ M<sup>1</sup>, ŠKŇOUŘIL L<sup>1</sup>, JANUŠKA J<sup>1</sup>, BRANNY M<sup>1</sup>, SCHEEOVÁ J<sup>2</sup>, KUČERA D<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nemocnice Podlesí, Třinec

<sup>2</sup> Vítkovická nemocnice, Ostrava

Zobrazení srdce pomocí magnetické rezonance (MR) je po echokardiografii považováno za metodu druhé volby v diagnostice chlopních vad. Je vyhrazeno pro pacienty s omezením pro provedení echokardiografie, ačkoliv při hodnocení vad semilunárních chlopní může hrát rovnocennou roli, obzvláště u vad pulmonální chlopně. Snahou této přehledové přednášky je seznámit posluchače s možnostmi MR v hodnocení chlopních stenóz a regurgitací i s praktickými postupy při vyšetření. Přednáška obsahuje bohatou obrazovou dokumentaci pocházející striktně z našich pracovišť.



Aortální regurgitace zobrazená pomocí metody fázevého kontrastu s barevně kódovaným tokem – projekce v dlouhé ose se zobrazením LVOT

## VČASNÁ PROTETICKÁ ENDOKARDITIDA. SEU ZA 14 DNÍ Z JEDNODUCHEJ NÁHRADY AORTÁLNĚJ CHLOPNE K RENÁHRADĚ BIOPROTÉZOU, PLASTIKE LVOT A ANULOPLASTIKE TRIKUSPIDÁLNĚJ CHLOPNE

PORUBČINOVÁ I<sup>1</sup>, SABOL F<sup>1</sup>, POLÁČKOVÁ M<sup>2</sup>, HERMELY A<sup>1</sup>, KOLESÁR A<sup>2</sup>, PORUBČIN Š<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinika anesteziologie a intenzivní medicíny, VÚSCH, Košice

<sup>2</sup> Klinika srdeční chirurgie, VÚSCH, Košice

<sup>3</sup> Klinika infekologie a cestovní medicíny, FN L. Pasteura, Košice

Prezentujeme případ 34ročního zdravého asymptomatického muže, přijatého na Kliniku srdeční chirurgie VÚSCH pre středně závažnou aortální insuficienci v teréne bikuspidální aortální chlopne a ektázie ascendentní aorty, za účelem chirurgické léčby. Pacientovi bol pre alergiu na penicilín v rámci krátkodobé ATB profylaxie aplikovaný fluorochinolón a následne realizovaná náhrada aortální chlopne mechanickou protézou. V 3. pooperačný deň boli pacientovi pre febrilitu odobraté hemokultúry s nálezom meticilín rezistentného *S. epidermidis*

s kauzálnou zmenou ATB liečby. V 9. pooperačný TEE vizualizuje vegetácie mechanickej protézy s dilatáciou pravých oddielov srdca a trikuspidálnou insuficienciou. V 13. pooperačný deň bolo nutné realizovať reoperáciu.

Pre perioperačný nález perforácie septa s rozbreďnutým tkanivom aorty a LVOT bolo nutné pristúpiť k plastike LVOT perikardom, anuloplastike trikuspidálnej chlopne a náhrade aortálnej chlopne bioprotézou.

**Záver:** Naším prípadom poukazujeme na nesmiernu dôležitosť správneho výberu krátkodobé ATB profylaxie, na včasné zrušenie katérov a kanýl v profylaxii nozokomiálnych infekcií krvného prúdu a na správne načasovanie reoperácie pri včasnej protetickej endokarditide. Zaváhanie v ktoromkoľvek bode nesie so sebou riziko prolongovanej hospitalizácie (7 dní vs. 7 týždňov), traumatizáciu pacienta a personálu.

## TRANSEPTÁLNÍ PUNKCE – VZPOMÍNKA NA BUDOUCNOST

ROZSÍVAL V

Kardiocentrum AGEL, Pardubice

Konec 40. a počátek 50. let minulého století přinesl již rozvinutou pravostrannou katetrizaci. Vyrůstá zájem chirurgů o řešení některých srdečních vad. Připravují se operace v mimotělním oběhu. Současně narůstá potřeba hlubších znalostí hemodynamiky levého srdce, tedy potřeba levostranné katetrizace. Do levé komory lze proniknout retrogradně, přístupy do levé síně jsou bizarní a z hlediska nejen dnešního pohledu nebezpečné. J. Ross uvádí v roce 1959 do klinické praxe transeptální punkci, která se v následujících letech stává rutinní metodou a je součástí protokolu při katetrizačním vyšetření srdečních vad. Katetrizace přináší všechny potřebné znalosti o chlopňových i vrozených vadách. Sedmdesátá léta se v kardiologii prezentují rozvíjejícím se ultrazvukovým vyšetřením, které koncem minulého století výrazně snižuje potřebu složitější katetrizace. Do diagnostiky srdečních vad vstupují další neinvazivní metody jako MR, CT, radionuklidové metody a dochází k ústupu invazivní diagnostiky. Nicméně metoda transeptální punkce není zapomenuta a v 21. století se vrací v jiných indikacích.

Současné indikace k transeptální punkci:

- přesné měření tlaku v LS, mitrální valvuloplastiky;
- elektrofysiologické vyšetření, ablace;
- uzavírání ouška LS.

## ROLE ECHOKARDIOGRAFIE PŘI PERKUTÁNNÍ IMPLANTACI MITRACLIPU

ŠKŇOUŘIL L, JANUŠKA J, HUDEC M, BRANNY M

Kardiocentrum Nemocnice Podlesí, Třinec

Mezi „nové“ metody léčby chlopních vad patří bezesporu perkutánní implantace MitraClipu (Abbott) na mitrální chlopeň. Principem je zachycení obou mitrálních cípů v místě maximálního regurgitačního ústí a jejich vzájemné přiblížení pomocí speciálního clipu, jenž koriguje chlopní nedomykavost.

Na našem pracovišti jsme do dnešního dne implantovali MitraClip třinácti pacientům.

Jícnová echokardiografie je zásadní zobrazovací metodou umožňující intervenční výkon. Monitoruje transeptální punkci, zavádění instrumentária do levé síně, umístění clipu na cípy s jejich zachycením a efekt výkonu. Rozhoduje o eventuálním přidání dalšího clipu, sledu-



je možné komplikace. Využíváme jak dvojrozměrnou, tak trojrozměrnou echokardiografii. Zvláště přínosná je trojrozměrná echokardiografie při monitoraci postupu clipu levou síní a jeho polohování vzhledem k mitrální chlopi.

Autoři prezentují svoje zkušenosti jak s dvojrozměrnou, tak s trojrozměrnou monitorací výkonu.

## BALONKOVÁ DILATACE ZÚŽENÝCH KONDUITŮ V PULMONÁLNÍ POZICI U PACIENTŮ PO CHIRURGICKÉ LÉČBĚ KOMPLEXNÍCH VROZENÝCH SRDEČNÍCH VAD

TAX P, REICH O, TLÁSKAL T

*Dětské kardiocentrum a Centrum výzkumu chorob srdce a cév, FN Motol, Praha*

Od roku 1991 jsme provedli 12 dilatací stenotického konduitu v pulmonální pozici u 11 pacientů. Šest pacientů mělo základní diagnózu perzistující arteriální trunci (PTA), po jednom PA/VSD, DORV, TGA/VSD, IAA/LVOTO, AS/Ross. Průměrný věk pacientů v době výkonu byl 7,8 (SD 7,7) roku, medián věku byl 4,5 (0,9–13,7) roku v rozmezí (0,3–20,9) roku. Interval mezi operací a angioplastikou byl v průměru 3,8 (SD 4,2) roku, medián 1,3 roku v rozmezí (70 dní až 13,2 roku). Pět pacientů mělo interval operace–angioplastika pod jeden rok průměrně 231 (SD 117) dní, zbývajících 6 pacientů mělo tento interval delší než jeden rok v průměru 6,4 (SD 4,0) roku. Systolický tlakový gradient v celé skupině v průměru poklesl po angioplastice z 56 (SD 16) na 48 (SD 11) torrů, pokles byl statisticky nevýznamný. K poklesu gradientu o 15 torrů nebo více došlo u 4 z 11 pacientů a u 5 z 12 výkonů. Žádný ze 6 pacientů s původní diagnózou PTA nepatřil do úspěšné skupiny s poklesem gradientu. Všechny 4 úspěšné výkony byly ve skupině 6 pacientů s delším intervalem mezi operací a angioplastikou. U všech úspěšných výkonů byly užity vysokotlaké a střednětlaké balonkové katetry a ve třech případech, kdy byly užity nízkotlaké valvuloplastické balonkové katetry, jsme poklesu gradientu nedosáhli.

Prostá angioplastika stenotického konduitu v pulmonální pozici poskytuje limitované zlepšení u 36 % pacientů a 42 % výkonů. Metoda nebyla úspěšná u pacientů s intervalem operace–angioplastika kratším než jeden rok. Standardní balonkové katetry určené pro valvuloplastiky s nízkým plnicím tlakem se jeví jako neúčinné.

Hlavním smyslem těchto výkonů bylo předejít nebo oddálit reoperaci – výměnu konduitu u pacientů s komplexní vrozenou srdeční vadou. Prostá angioplastika má však pouze limitované možnosti. Věříme, že vysokotlaké dilatace s použitím nebo zálohou stentgraftů a implantačních chlopní přinesou pro tyto pacienty významné zlepšení.

*Podporováno výzkumným záměrem MZOFNM2005-6302.*

## POZDNÍ KOMPLIKACE KOARKTACE AORTY PO KOREKCI – PŘEHLED A KASUISTIKA

ZATOČIL T<sup>1</sup>, NEČASOVÁ A<sup>1</sup>, BRYCHTA T<sup>1</sup>, ŠEBO M<sup>1</sup>, BOHATÁ Š<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice

<sup>2</sup> Radiodiagnostická klinika, FN Brno-Bohunice

**Úvod:** Koarktace aorty (CoA) patří mezi relativně časté vrozené srdeční vady (5–8 % všech VSV). Ve velké většině případů se CoA manifestuje v dětství, a v dospělosti se tak setkáváme spíše s pacienty po korekci CoA. Přestože korekce CoA dramaticky zlepšila prognózu pacientů s touto vadou, jejich prognóza je stále významně horší oproti nepostížené populaci. Mohou za to nezřídka pozdní komplikace.

**Přehled komplikací:** V místě korekčního zásahu jsou to rekoarktace (reCoA), dále výdutě s rizikem disekce nebo ruptury aorty. Přidružení s bikuspidální aortální chlopní (ve více než 60 %) přináší problémy aortálních vad a dilatace ascendentní aorty, zejména v kombinaci s velmi častou hypertenzí. Hypertenze před rekoarktací vede k progresi aterosklerózy v problematických řečištích (koronární tepny, mozková cirkulace), důsledkem mohou být infarkt myokardu, srdeční selhání, mozková příhoda. Vzácněji se vyskytne infekční endokarditida.

**Kasuistika:** 53letá pacientka dlouho odkládá řešení významné známé reCoA. Nakonec podstupuje korekci s optimálním hemodynamickým výsledkem. Nicméně i po 2 letech po korekci přetrvávají symptomy v nezměněné intenzitě: angina pectoris i námahová dušnost při normální systolické funkci levé komory (LK) a hladkostěnných koronárních tepnách. Při došetřování je potvrzena diastolická dysfunkce lehce hypertrofické LK s výrazně zvýšenou hodnotou plnicího tlaku (LVEDP = 30 mm Hg) a výrazně patologická hodnota koronární průtokové rezervy (CFR = 1,3). Dlouho trvající obstrukce aorty s hypertenzí tak vedla k syndromu X (zřejmě mechanismem endoteliální dysfunkce koronárních tepen) a diastolickému srdečnímu selhání, které se neupravuje ani dlouho po odstranění obstrukce.